Über den
Einfluss der Kochsalz-Infusion bei Chloroform-Narkose.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Julius Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

August Nagel

aus

Vechta in Oldenburg.

ACAD. LAND. BIBL.

WÜRZBURG
Paul Scheiners Buchdruckerei
1907.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Herr Privatdozent Dr. Burkhardt.

Seinen

TEUREN ELTERN

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549805_0104

Die Infusionen mit physiologischer Kochsalzlösung sind in den letzten Jahrzehnten in immer grösserem Umfange wieder als therapeutisches und prophilaktisches Mittel teils mit possitivem, teils mit negativem Erfolge in die Medizin eingedrungen, so dass man auch jetzt noch wohl mit Recht von ihnen sagen kann, die Ansichten über ihre Wirkungen sind noch vielfach geteilt. Seit mehr als ½ Jahrtausend bekannt, wenn nicht als In-, so doch als Transfusion, standen sie oft im Vordergrunde des Interesses und haben sich auch immer einen Platz und Rang in wissenschaftlich medizinischen Kreisen zu erhalten gewusst. Was den Zweck der Infusion anbelangt, so besteht er darin, einen dem Individuum fremden Stoff in das Blut einzuführen; bei der Transfusion ist dieser Stoff Blut eines anderen Individuums, bei der Infusion eine arzneiliche, nährende oder nur die Gefässe füllende Flüssigkeit.

Die Ahnung von der Bedeutung des Blutes für Leben und Gesundheit des Menschen, die Anschauung, dass im Blut der Sitz der Lebensgeister ist, führt schon in das Altertum zurück, und dieser Idee ist auch wohl der durch *Ovids* Metamorphosen uns überlieferte Mythus von den Verjüngungskuren der Zauberin *Medea* entsprossen. Selbst, wenn man nicht annehmen kann, dass *Medea* eine Infusion oder Transfusion ausgeführt habe, so ist doch Tatsache, dass man Jahrhunderte lang an dem Wahne festgehalten hat, man könne durch Einflössen von Blut Krankheiten heilen und neue Kräfte verleihen. So führt z. B. *Marsilius Ficinus* um 1500 als Stärkungs- und Verjüngungsmittel das Trinken von Blut aus der Ader eines anderen an, für manche Heiltränke bestand die Vorschrift, Blut beizu-

mischen, und mancher Aberglaube wie z. B. der des Vampyrismus hängt mit der Anschauung von der verjüngenden Karft des Blutes zusammen.

Von einer direkten Überführung von Blut in die Gefässe eines anderen ist zuerst um 1556 bei *Cardanus* die Rede, gleiche Ansichten findet man in den Schriften von *Libavius* (1615) und *Colle* zu Padua (1628). Ersterer betont ausdrücklich, dass er die Überleitung des Blutes von Mensch zu Mensch für möglich hält.

Eine neue Wendung in der Geschichte der Transfusion trat um 1628 ein infolge der Entdeckung des Blutkreislaufes durch *Harvey*. Jetzt schien die Wirkung der Blut-Transfusionen, die bis jetzt nur auf dunkle Ahnungen beruht hatten, physiologisch erklärt und bestätigt. Unter Leitung der Philosophischen Society wurden grössere Reihen von Versuchen nicht nur an Tieren, sondern auch an Menschen angestellt, im Vordergrunde der Arbeiten stehen *Christoph Wren, Robert Boyle, Clarke* und andere. Aber die direkte Überleitung des Blutes gelang zuerst *Richard Lower* (1666) und zwar aus der Arteria cervicalis eines Hundes in die Vena jugularis eines anderen. Hierdurch angeregt, nahm die Philosophische Society ihre Untersuchungen wieder auf, an der Spitze stehen *King, Robert Boyle,* doch die Ergebnisse waren nur gering.

Um 1667 begann man dann auch in Frankreich Transfusionsversuche anzustellen, *Jear Denis, Emmerez, Tardy* stehen im Vordergrunde und durch die Arbeiten geübt, wagte man es Ende des Jahres, zum erstenmal am Menschen die Transfusion auszuführen und wie behauptet wird, mit Glück auszuführen. Dieser günstige Erfolg spornte *Denis* an, auf dem einmal betretenen Wege fortzuschreiten, aber seine Methode blieb nicht ohne Anfechtung. Es gelang seinen Gegnern, einen Richterspruch durchzusetzen, wonach fernerhin ohne Zustimmung der Pariser Fakultät am Menschen eine Transfusion nicht mehr ausgeführt werden durfte.

Kurze Zeit nach dieser ersten Transfusion am Menschen in Frankreich, wurden auch in England durch *Lower* und *King* am Menschen Lammbluttransfusionen ohne nachteiliger Wirkung vollzogen. Bis Ende des 17. Jahrhunderts unterblieben dann von da an derartige Unternehmungen, es trat die Infusion etwas in den Vordergrund, mit der sich in Italien *Massini, Magnani, Riva* und *Manfredi,* in Deutschland *Major, Elsholz, Balthasar Kaufmann* und andere beschäftigten. *Major* beschreibt auch die Transfusion mit der Spritze von Mensch zu Mensch, ohne sie zu empfehlen.

Während des ganzen 18. Jahrhunderts ruhte die Transfusion fast gänzlich. Eine Anregung zur Wiederaufnahme wurde erst 1788 durch die Versuche von *Rosa* und *Bichat* gegeben, aber grössere Verdienste hat sich 1824 *Blundell* um ihr erworben. Dieser stellte die Tatsache fest:

1. dass das arterielle Blut sowohl wie das venöse belebende Kraft habe;
2. dass nach Verblutungen eine viel geringere Blutmenge, als verloren gegangen, dazu gehöre, um das Lebeu zu erhalten;
3. dass endlich verblutete Hunde durch Menschenblut wohl wieder belebt, aber nicht dauernd am Leben erhalten werden können.

Blundell war auch der erste, der nach 150 Jahren wieder Transfusionen am Menschen vornahm. Jetzt reihte sich bald eine wichtige Entdeckung an die andere. 1821 fanden *Prevost* und *Dumas,* dass defibriniertes Blut dieselbe Wirkung habe als unverändertes Blut. *Bischoffs* Versuche leiteten ihn zu dem Schluss, dass bei Menschen nur defibriniertes und wieder erwärmtes Menschenblut zu verwenden sei. *Brown Sequart* stellte fest, dass die belebende Wirkung des transfudierten Blutes vom Gasgehalt desselben abhängig sei, kurz, das Endresultat der Versuche war, dass Transfusionen mit defibriniertem Menschenblut wieder zu Heilzwecken besonders zur Ersetzung von Blut-

verlusten geübt wurden. *Diefenbach* verfiel allerdings schon auf den Gedanken, Infektionskrankheiten durch die Transfusion zu bekämpfen; *Traube, Wagner, Kühne, Eulenburg, Landois* verfolgten ihn weiter, bis man schliesslich selbst dahin kam, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Chloroform, Aether, Morphium, Phosphor-Vergiftungen mit Transfusion zu bekämpfen.

Bis jetzt hatte man fast allgemein nur die indirekte Transfusion von defibriniertem Menschenblut geübt; die Richtigkeit dieses Verfahrens wurde erst Ende des 18 ten Jahrhunderts von *Mittler* und kurz darauf auch von *Gesellius* in Frage gestellt und zwar durch ihre eigenen Tierversuche. Die schon fast vergessene Tierbluttransfusion, die direkte Lammbluttransfusion trat wieder auf; *Hasse, Heyfelder, Friedler, E. Küster* und andere waren ihre ersten Anhänger, versuchten sie selbst als Heilmittel gegen Tuberkulose, ohne dass sie sich günstiger Resultate hätten rühmen können. Und so dauerte es denn nicht allzulange, dass die direkte Überleitung von Blut wieder aufgegeben wurde, besonders wo man sich von physiologischer Seite, z. B. *Landois, Ponfick, Pannum,* gegen sie wandte und selbst ihre begeisterten Anhänger gaben sie nach kaum 2 Jahren wieder auf. Auch die Sorge, dass ohne depletorischen Aderlass die Transfusion eine gefährliche Blutüberfüllung bewirke, wurde bald durch die Versuche von *Worm-Müller* als unbegründet erwiesen.

Um diese Zeit, Ende des 18 ten Jahrhunderts riefen die Versuche von *Alexander Schmidt* und seiner Schule über die Gerinnung des Blutes berechtigtes Aufsehen hervor und waren von allergrösstem Einfluss auf die Transfusionslehre. *Schmidt* hatte nämlich gefunden, dass die Blutgerinnung durch das Fibrinferment zustande komme, dass aber das Fibrinferment entstehe, sobald das Blut nicht mehr mit der normalen Gefässwand in Berührung komme, und zwar durch Zerfall der weissen Blutkörperchen. Es bildete sich demnach das Fibrinferment auch in dem zur Transfusion aus der Ader gelassenen Blute; da das

Fibrinferment durch den Gerinnungsprozess aber nicht ganz verbraucht wird, so muss es auch in dem defibrinierten Transfusionsblut enthalten sein, wenn auch nicht in grosser Menge. Gestützt wurde diese Lehre noch durch die Versuche von *Armin Köhler*, dieser ging sogar noch weiter und wies nach, dass durch injiciertes Fermentblut eine Reihe von Krankheitserscheinungen entstehen, sogenannte Fermentintoxikation, wie er sie zusammenfasste. Diese Entdeckungen gaben der Lehre von der Transfusion sowohl mit fremdartigem wie mit defibriniertem Blut bald ihren Todesstoss.

Die Infusion kam fast ganz in Vergessenheit, nur um Medikamente schnell zur Wirkung zu bringen oder um das Blut zu verdünnen wie z. B. bei Cholera wurde sie zuweilen noch geübt, wenn auch immerhin einige wie z. B. *Goltz, Kronecker, Little* etc. die Infusion seis mit Eisweislösung oder Salzwasser noch bei starken Blutverlusten machten, dann aber lediglich zur Füllung der Gefässe. Es war demnach um die Mitte des 19. Jahrhunderts der Standpunkt über die Infusionen etwa folgender: „Die Tierbluttransfusion muss nicht nur als nutzlos, sondern auch als so gefährlich bezeichnet werden, dass sie durchaus zu verwerfen ist; und was die direkten Transfusionen von Menschenblut anbelangen, so muss immerhin festgestellt werden, dass bei jeder Transfusion defibrinierten Blutes ein für das Blut des Empfängers gefährliches Gift in die Blutbahn gebracht wird. Dagegen verfolgte man die Versuche mit Salzwasserinfusion weiter, die von *Goltz, Kronecker* und *Sander* angestellt waren, durch welche in hohem Grade wahrscheinlich wurde, dass der Tod bei grossen Blutverlusten nur durch die Leere der Gefässe eintrete, weil die Herzpumpe leer ginge, während der Körper an sich noch über einen zum Leben ausreichenden Vorrat von roten Blutkörperchen verfüge. Die Erfolge bewiesen zunächst die vollständige Unschädlichkeit der Infusion und erschienen zum grossen Teil so glänzend, dass man wenigstens zur Bekämpfung des drohenden

Verblutungstodes fast allgemein von der Bluttransfusion zur Kochsalzinfusion überging und sie auch noch heute wohl in allen grösseren Krankenhäusern zu genannten Zwecken ausgeführt wird.

Was aber die Erfolge der Trans- beziehungsweise der Infusion bei Krankheiten anbelangt, so stehen sie nicht auf einem allzu glänzenden Boden. Die Transfusionen übte man namentlich bei Intoxikationen mit Kohlenoxydgas, Kohlensäure, Chloral, Chloroform, Äther, Opium etc.; und wenn auch die bei den Tierexperimenten gewonnenen Erfahrungen *(Kühen, Eulenburg, Landois, Rautenberg)* zugunsten des Verfahrens sprachen, so war doch das Resultat der entsprechenden Heilversuche beim Menschen ein mindestens sehr zweifelhaftes selbst bei einem depletorischen Aderlass. Keine nennenswert besseren Resultate hat die Transfusion bei Uraemie, Cholaemie, Aphyxie, bei ausgedehnten Verbrennungen, bei Infektionskrankheiten, Anaemien erzielt, wenn auch anfänglich das Gegenteil der Fall zu sein schien, und man kann auch heute noch wohl nach *Schönborn* mit Recht sagen: „sichere, in ihren Erfolgen nur der Transfusion zuzuschreibende dauernde Resultate sind bisher nicht gewonnen worden."

Günstiger stehen die Erfahrungen in betreff der Salzwasserinfusion bei Krankheiten. Hier wurde die Infusion teils intravenös, teils subkutan bei urämischen Zuständen *(Sahli, v. Leube)* vorgenommen, ferner im Status typhosus, bei schwerer Jodoformintoxikation *(Kocher)*, bei der Cholera, zumal während der letzten grossen Epidemie in Hamburg *(Cantani, Samuel, Keppler etc.)* und man kann wohl sagen: „günstige Erfolge sind durch eine solche „Auswaschung des Organismus" *(Sahli)* erzielt worden, wenn auch nicht in allen versuchten Fällen, weswegen *Schönborn* sich dahin ausspricht: „Bei manchen Intoxikationen (speziell urämischen Zuständen) halte ich den Versuch mit Salzwasserinfusionen (event. nach vorhergehendem deplatorischen Aderlass) sei es intravenös oder subkutan für durchaus geboten und weiterer Prüfung wert."

Und in diesem Sinne sind alsdann besonders in den letzten Jahrzehnten weitere Versuche mit Salzwasserinfusionen angestellt und von Dr. *Leonpacher* veröffentlicht worden. So schreibt er z. B. über die Injektionen zur Behandlung der Cholera, „man injizierte in den 30er Jahren in England unglaubliche Mengen, in einem Falle 3300 gr auf einmal und 9990 gr in 24 Stunden, in einem andern Fall 14500 gr in 20 Stunden. Die unmittelbaren Wirkungen sollen in der Mehrzahl der Fälle erstaunliche gewesen sein, die Gesamtresultate weniger gut, nur 21,6 % Heilung.

Dieselbe Heilungszahl wurde bei den in der letzten Hamburger Epidemie mit verbesserter Methodik Behandelten erzielt; nämlich von sämtlichen mit intravenösen Infusionen Behandelten 21,7 %; in einem anderen Krankenhause 28 %. Viel günstiger lauten die Berichte über Anwendung der subkutanen Infusion, indem bei dieser die durchschnittliche Heilungszahl auf 40 % stieg.

Bei profusen Kinderdiarrhoeen hat *Demieville* durch Injektionen von 120—150 ccm einer 60 ‰ Kochsalzlösung vollkommene Heilung erzielt. In einem ähnlichen Falle hat *Picot* in verschiedenen Körperstellen 10—20 ccm einer 5 ‰ Lösung injiziert und Heilung erzielt, ebenso *Rosenbusch.*

Bei akuten Anaemien, welche durch Magen- und Darmblutungen entstanden waren, blieb die günstige Wirkung der subkutanen Kochsalzinfusion auf Puls, Atmung, Blutdruck, Allgemeinbefinden bei Versuchen auf den internen Abteilungen des Münchener allgemeinen Krankenhauses in keinem Falle aus, auffallend war, dass niemals eine Nachblutung die Folge der Infusion war.

In den Krankengeschichten der letzten 10 Jahre der I. medizinischen Abteilung ist die Anwendung der Infusion ausser bei Blutungen noch bei Cholera nostras, Uraemie, Vergiftungen, Pneumonie und septischen Erkrankungen erwähnt. Die Resultate waren ziemlich einheitliche. Bei allen Blutungen war die Infusion von gutem Erfolg, bei

urämischen und septischen Erkrankungen, einem Falle von Cholera nostras und einem von Gastroenteritis toxica zeigte sich kein Erfolg, bei Pneumonie sogar Verschlimmerung. Auf die günstige Beeinflussung septischer Erkrankungen wird besonders von französischen Autoren hingewiesen. *Pocci* nennt die Anwendung der Infusion in einer Konzentration von 1 : 1000 in hoher Dosis ein mächtiges Mittel zur Bekämpfung verschiedener Infektionen. Die Art ihrer Wirkung sucht er in der Erhöhung des arteriellen Druckes, Anregung der phagocytären Tätigkeit und Elimination der Toxine. *Luces-Championnière* und *Pinard* haben bei Shock und akuter Anaemie gute Resultate gesehen, bei Sepsis waren sie gleich Null.

Péan stellt vergleichende Versuche zwischen intravenöser und subkutaner Injektion an, und erzielt mit letzterer viel sichere Erfolge. Nach Ansicht aller dürften sie wohl bei Haemorrhagien geradezu lebensrettend wirken, nützlich bei Sepsis. Die intravenösen Infusionen hätten nur ganz vereinzelte Erfolge aufzuweisen, und man sollte auf sie am liebsten ganz verzichten.

Tuffier berichtet über Behandlung zweier Fälle von Tetanus mit Aderlass und nachfolgender Injektion mit physiologischer Kochsalzlösung in die Venen und Ausgang in Genesung.

Im vorigen Jahre hat *Eberhart* über die Anwendung der subkutanen Infusion bei Puerperalfieber berichtet. Er empfiehlt die Anwendung einer 0,9 % Lösung, besonders bei den Formen, die mit kontinuierlichem, starken Erbrechen einhergehen, wodurch eine Wasserverarmung des Körpers eintritt. Er glaubt, dass durch die stärkere Diurese Bakterien und deren Stoffwechselprodukte ausgeschieden würden und die im Blute kreisenden schädlichen Stoffe in nicht zu starker Konzentration in die Nieren gelangen.

Bei Kohlenoxydvergiftungen wurden von *Wilkle, Jersey, Schrelber, Rinne* und *Gordon* lebensrettende Erfolge durch Kochsalzinfusionen erzielt. Die Wirkung der-

selben bei den in der Chirurgie vorkommenden Vergiftungen mit Chloroform und Jodoform, sowie mit chemischen Agentien soll später besprochen werden.

Dies sind wohl die zur Zeit herrschenden Ansichten über die Verwendung der Infusion bei inneren Krankheiten. Die erzielten Resultate sprechen nicht zum wenigsten für den weiteren heilenden Gebrauch der Infusion und ihre Anwendung; in der Chirurgie ist sie selbstverständlich bei drohenden Verblutungen noch immer das erste und beste einschlägige Mittel.

Was nun die Infusion mit physiologischer Kochsalzlösung bei drohenden Chloroform-Vergiftungen, wie sie doch in der jetzigen Zeit bei der so ausgiebigen Anwendung des Chloroforms, bei den zahlreichen Chloroform-Narkosen so häufig vorkommen, für Erfolge aufzuweisen hat, ob sie überhaupt in dieser Hinsicht hin den Körper zu beeinflussen vermag, ob durch sie das bei der Narkose eingeatmete $CHCl_3$ schneller zur Ausscheidung aus dem Körper gebracht wird, oder nicht, darüber sind meines Wissens noch keine Versuche angestellt worden und noch keine bindenden, sichere Rusultate liegen vor, obwohl es gewiss brennende Fragen der Zeit sind. Denn es lässt sich nicht leugnen, dass jede Chloroform-Narkose für den Körper eine Vergiftung bedeutet, die gewissermassen auf jedes Organ, wenn auch in erster Linie auf Lunge und Herz von eminentem Einfluss ist. Die eingeatmeten $CHCl_3$-Dämpfe mengen sich aus den Lungenalveolen dem Blute bei, mit dem im Körper verbreitet sie ins Zentralnervensystem gelangen, wodurch Lähmungen zuerst in den grossen Hinterlappen, dann im Kleinhirn, schliesslich im Rückenmark entstehen. Ferner wirkt es lähmend auf die im Herzen liegenden Koordinationssysteme für Herzkammerbewegung und toxisch auf den Herzmuskel. Die Lähmung des Vasomotorenzentrums hat die Herabsetzung des Blutdruckes zur Folge, da das Herz zu ungewöhnlicher Arbeit und schliesslich zu Ermüdung gebracht wird. *(Kappeler.)* Infolge der Einwirkung der Dämpfe auf die Schleimhaut

der Nase und des Kehlkopfes kommen reflektorische Respirationslähmungen und Beeinflussung der Herztätigkeit vor (vermittelt durch die Trigeminusäste der Nasenschleimhaut und durch den laryngeus sup. und Vagus). Als Giftwirkung treten fettige Degeneration im Myocard, in der Leber und in den Nieren auf, welche schnell vorübergehen, aber tötliche Störungen nach sich ziehen können, wenn diese Organe schon vorher erkrankt waren.

Über weitere Chloroform-Wirkungen berichtet sodann *Heinsberg Fr.*, welcher durch Tierexperimente konstatiert, dass in der $CHCl_3$-Narkose eine Vermehrung des Zuckergehaltes des Blutes und eine Verminderung des Glykogengehaltes der Leber eintrete.

Nachod fand in 57 Fällen (Kinder von 1—15 Jahren) bei sehr genauen Harnuntersuchungen 4 mal Albuminurie (die einmal 20 Tage anhielt) öfter aber Cylindurie. Bei einem Fall, wo 12 Stunden post operationem, aber nicht infolge von Nierenveränderungen der Tod eintrat, zeigten die Nieren parenchymatöse Degeneration der Kanälchenepithelien mit starker Beteiligung der Kerne. Er schreibt dies der $CHCl_3$-Wirkung zu, Zucker konnte er nicht nachweisen, gibt aber die Möglichkeit zu, dass Glykosurie infolge $CHCl_3$-Inhalation entstehen kann. Ferner fand er Vermehrung der Kreatininausscheidung nach der $CHCl_3$-Narkose und von 57 Fällen 30 mal Acetonurie. Gallenfarbstoff wurde im Harn nicht gefunden, wohl aber Urobilin.

Ajello Abelo findet in Resultaten von 214 mikroskopischen und chemischen Urinuntersuchungen vor und nach der $CHCl_3$-Narkose:

1. in 80 % Albuminurie, durch $CHCl_3$ erzeugt, 2—6 Tage dauernd und meist 3—5 Stunden post operat. beginnend;
2. in 60 % Cylindurie, leicht und schneller verschwindend als die Albuminurie;
3. akute ausgedehnte parenchymatöse Degeneration in den inneren Organen, besonders in den Nieren;

4. akute parenchymatöse Veränderungen verschiedener Intensität, entzündlicher und degenerativer Natur; sie betreffen Niere, Leber, Herz, willkürliche Muskel, Milz, Blut- und Gefässsystem. (Diese findet sich nicht nur bei $CHCl_3$, sondern auch bei anderen Intoxikationen und akuten Infektionskrankheiten.)

Bandler Victor findet zerstörenden Einfluss auf die Leberzellen, festgelegt an einem tötlich verlaufenden Fall und Tierversuchen. Durch langdauernde $CHCl_3$-Inhalation entwickelt sich das Bild der akuten gelben Leberatrophie; der Zerfall der Leberzellen wird begünstigt durch vorausgegangene Lebererkrankung.

Schmidt S. sagt folgendermassen über seine Arbeiten: „nach Versuchen an Tieren ruft $CHCl_3$ meist schon nach einmaliger Anwendung auffallende Degenerationserscheinungen an den Herzganglien hervor, während der Herzmuskel selbst nach wiederholten Narkosen wenig verändert ist. Die Degeneration, welche bei Affen und besonders bei Hunden ausgesprochener als bei Kaninchen ist, ist um so deutlicher, je länger und tiefer die Narkose war und je häufiger sie wiederholt wurde, und kann so intensiv sein, dass sie ersichtlich den Tod herbeizuführen vermag.

Die Ursachen des Chloroform-Todes hat *Embley* durch zahlreiche an Hunden vorgenommene Versuche aufzuklären unternommen. Danach scheint es, als ob der plötzliche Herzstillstand, welcher sich einstellt, wenn der Gehalt der Inspirationsluft an $CHCl_3$ etwa 3 % beträgt, auf Reizung des Vagus-Zentrums beruht. Durch Durchschneidung der Vagi kann die Lähmung gehoben, bezw. ihr Eintritt verhindert werden. Am Gefässsystem setzt $CHCl_3$ den Tonus der kleinen Arterien herab; das vasomotorische Zentrum selbst wird durch $CHCl_3$ gereizt. Die Blutdrucksenkung erfolgt durch Lähmung der Muskulatur des Herzens und der kleinen Arterien, sie wird noch verstärkt durch Verlangsamung der Herztätigkeit.

Diese Blutdrucksenkung veranlasst auch die Sistierung der Atmung, welche mit dem Heben des Blutdruckes sich wieder einstellt.

Blicken wir zurück auf die Reihe von Versuchen der Chloroform-Wirkung im Tier- bezw. im Menschenkörper, so kann man sich nicht verhehlen, dass es kaum ein Organ gibt, welches unter den Chloroformdämpfen nicht für kürzere oder längere Zeit zu leiden hätte und so das Leben des Patienten immerhin beträchtlich gefährdet. Bedenken wir aber andererseits wieder, dass die Chirurgie in der jetzigen Zeit wohl kaum ohne $CHCl_3$ fertig werden kann, dass uns bis jetzt kein besseres, ungefährlicheres Mittel zur schnellen tiefen Narkoseerzeugung an die Hand gegeben ist, so ist es ebenso klar, dass die Gefahren, die das $CHCl_3$ in seiner Anwendung mit sich bringt, seinen eminenten Vorzügen gegenüber in den Hintergrund treten müssen, dass wir höchstens nach Mittel und Wege streben können, die Vergiftungserscheinungen des $CHCl_3$ möglichst zu mildern, den Körper möglichst bald zu entgiften versuchen. Die als $CHCl_3$-Unfälle bezeichneten lebensgefährlichen Störungen stellen sich nach dem oben Gesagten hauptsächlich in doppelter Form dar, die man als Chloroform-Synkope und Chloroform-Asphyxie bezeichnet. Bei ersterer hören Puls und Herzschlag plötzlich auf, mitunter nach zuvoriger Irregularität, während die Respiration noch in normaler Weise fortgeht oder auch unregelmässig wird und bald erlischt. Dagegen bei der Chloroform-Asphyxie sistiert die Atmung vor dem Herzschlage und zwar entweder plötzlich oder nach Voraufgehen von Atemstörungen, die sich bis zum Bilde mechanischer Erstickung (Rötung des Gesichtes, Cyanose der Lippen, Anschwellung der Venen des Gesichtes und Halses, Hervorquellen der Augäpfel) steigern. Neben diesen beiden Formen des Todes, die in allen Stadien der Narkose vorkommen können, findet sich eine dritte nur in den beiden ersten Stadien beobachtete, wo plötzlich tonische und gemischt tonische und klonische Krämpfe auftreten und der Tod rasch erfogt.

Hier wird allgemein Lähmung des Atmungszentrums als Todesursache angenommen.

Diese wohl in erster Linie als die grössten Gefahren des $CHCl_3$-Einwirkung zu bezeichnenden, weisen uns gleichzeitig darauf hin, dass wir bei der Narkose unser Hauptaugenmerk auf Herz und Lunge zu richten haben und dass wir sie, als erste Organe, die von der Vergiftung befallen werden, möglichst ausgiebig zu entgiften versuchen werden. Wird schon normaliter bei jedem Expirations-Stoss das $CHCl_3$ reichlich mit der ausströmenden Luft aus den Lungen entfernt, so kann man diese Ausscheidung der Dämpfe, die sich bei längerem und angehäuften Verweilen in der Lunge dem Blute beimischen, und durch dies zum Atmungszentrum getragen werden und so die Atmung sistieren, noch bedeutend erhöhen. Das anerkannt wichtigste Mittel zur Beseitigung dieser sowohl asphyktischen als synkopischen Zustände ist die Einleitung der künstlichen Respiration bei tiefliegendem Kopfe. Der Zweck dieser in weitaus der Mehrzahl der publizierten Fälle gut verlaufener $CHCl_3$-Unfälle benutzten Handlungsweise ist Wiederherstellung und Unterhaltung der normalen Blutlüftung und allmähliche Befreiung des Blutes von dem darin retiniertem $CHCl_3$, um durch Zufuhr Sauerstoff haltigen und $CHCl_3$ armen Blutes zum Atemzentrum dieses wieder in normalen Zustand zu versetzen und zu neuer Tätigkeit anzuregen. Die Methode hat aber nicht allein für die $CHCl_3$-Asphyxie Bedeutung, sondern wirkt auch besonders auf die primäre und sekundäre Schwäche des Herzens, indem auch zu diesem mit jeder Exspiration $CHCl_3$ ärmeres Blut gelangt.

So ist es augenscheinlich, dass die Lungen in erster Linie für die Entfernung des $CHCl_3$ aus dem Körper in Betracht kommen, und dass die frische sauerstoffhaltige Inspirationsluft den roten Blutkörperchen viel von ihrem Giftgehalt entzieht. Aber es beweist doch auch der Umstand, dass plötzliche synkopische Todesfälle als Folge langer Narkosen auch nach dem Ende des Schlafes und selbst noch nach mehreren Tagen (sog. Nachwirkung des

$CHCl_3$, $CHCl_3$-Nachtod) als Folge der Einwirkung des $CHCl_3$ auf den Stoffwechsel vorkommen und ebenso das in seiner Intensität sehr verschiedene mitunter mehrere Tage anhaltende Erbrechen, das immerhin noch reichliche $CHCl_3$-Mengen in den einzelnen Organen zurückbleiben, die im Laufe der Zeit seis durch die Lungen, Magen oder Nieren aus dem Körper entfernt werden. Denn dass ebenso durch den Harn wie durch die Lungen, wie wir im vorhergehenden gesehen haben, das $CHCl_3$ aus dem Körper entfernt wird, unterliegt gar keinem Zweifel, wenn es auch nach *Zeller* auffallender Weise noch nicht entschieden ist. *Tillmann* berichtet wie folgt hierüber: „Die Ausscheidung des $CHCl_3$ erfolgt nach *Zeller* zum grössten Teil in der Form von Chloriden durch den Harn, nur etwa der dritte Teil des eingeführten $CHCl_3$ wird als solches unverändert durch die Respiration oder durch den Harn ausgeschieden. Die $CHCl_3$-Ausscheidung des im Organismus zersetzten $CHCl_3$ erfolgt ähnlich langsam, wie die Jod-Ausscheidung nach äusserer Anwendung des Jodoforms. Durch das im Urin vorhandene, unveränderte $CHCl_3$ wird die *Fehling*sche Lösung zuerst zu schwarzem Kupferoxyd, nicht zu rotem Kupferoxydul reduziert. Infolge der Auflösung roter Blutkörperchen durch das $CHCl_3$ kommt es hier und da zu Haemoglobinurie, häufiger aber zu Bilirubinurie, weil infolge des Zerfalls der roten Körperchen eine vermehrte Bildung von Gallenfarbstoff stattfindet, welcher durch den Urin ausgeschieden wird. Gallenfarbstoff im Urin fand besonders *Nothnagel* bei Tieren, bei Menschen ist Ikterus und das Vorkommen von Gallenfarbstoff im Harn seltener. Zuweilen finden sich im Urin Cylinder und Eiweis, selten Zucker.

Rindskopf fand bei 93 mit $CHCl_3$ narkotisierten Menschen 31 mal pathologische Bestandteile im Harn (Eiweis, Cylinder, Leukocyten, Epithelien verschiedenen Ursprunges, Erythrocyten). Diazo-Reaktion konnte *G. Benassi* im Harn Chloroformierter nicht nachweisen; jeden-

falls erhärten die vielen Versuche *Zellers* und *Fubini* entschieden die Tatsache, dass $CHCl_3$ im Harn ausgeschieden wird.

So geht denn aus allen Angaben zur Genüge hervor, dass die Nieren durch $CHCl_3$ mehr oder weniger hochgradig in Mitleidenschaft gezogen werden. Darum wäre es eine grosse Errungenschaft, wenn es gelänge, den Nachweis zu bringen, dass durch wiederholte Infusionen nicht nur die Nieren schneller entlastet werden, sondern auch das Blut, eben durch den bei den Infusionen sich steigernden Flüssigkeitsaustausch.

Wollen wir aber in dieser Hinsicht bei Versuchen auch nur zu einigen in etwa zu verwertende Resultaten kommen, so sind die ersten zu beantwortenden Fragen gewiss die, wann das $CHCl_3$ im Harn Narkotisierter zu finden ist und für wie lange es im Körper nachweisbar ist. Und hier stossen wir schon gleich auf Meinungsverschiedenheiten:

Fubini gelang es in den ersten 5 Stunden nach der Narkose Spuren von $CHCl_3$ im Harn nachzuweisen, nach 14 Stunden war es nicht mehr zu finden.

Tillmann berichtet: „nach 2—3 Tagen ist der Harn gewöhnlich wieder normal, aber nach den experimentellen Untersuchungen von *Babazzi* und *Beli* kann die nach $CHCl_3$-Inhalation entstandene Nephritis häufiger einen ernsten chronischen Charakter annehmen.

Jedenfalls beweisen die angeführten Tatsachen, dass man sich noch nicht recht einig ist, wie lange das $CHCl_3$ im Körper verweilt und es ist auch wohl schwer eine Einigung zu erzielen, weil doch das Vorhandensein des $CHCl_3$ im Organismus immerhin etwas abhängig ist von der Individualität des einzelnen, von den im Körper sich eventuell befindenden Alkoholmengen, von Idiosynkrosie und anderen Umständen.

Immerhin aber verdienen in dieser Hinsicht schon die Versuche von Professor *Kast,* höhere Beachtung, sie geben uns quantitativ und qualitativ ziemlich genaue Re-

sultate. Professor *Kast* schreibt wörtlich: „Es wurden Hunde Wochen lang durch chlorarme Nahrung (ausgekochtes Fleisch) auf niedere Chlor-Ausscheidung gehalten, um den Einfluss der $CHCl_3$-Narkose auf die Ausscheidung der Chloride im Harn festzustellen. Während es nun anfangs ohne Schwierigkeit gelang, die Chloride auf konstante, niedere Werte zu erhalten, stellten sich bei solchen Tieren, die wiederholt zu Versuchen benutzt waren, auffallende Unregelmässigkeiten ein, die im wesentlichen in einer Steigerung der durchschnittlichen Tagesmenge der Chloride bestanden. Dabei zeigten die Tiere eine Reihe von krankhaften Erscheinungen, gingen in Ernährung und Körpergewicht zurück, trotzdem sie nach wie vor ihre volle chlorfreie Fleischration verzehrten. Der Harn enthielt reichlich Gallenfarbstoff. Als Beispiel mag folgende Tabelle dienen:

Hund von 20 Pfd. Gewicht erhielt tgl. 500 gr. in destilliertem Wasser ausgekochten frischen Rindfleisches:

Datum	Harnmenge	NaCl.
Mai 30.	430	0,2782
„ 31.	680	0,2427
Juni 1.	400	0,1606

Am 4. nachmittags (zum 2. Mal) $CHCl_3$ Narkose. Keine Nahrungsaufnahme bis zum 5. nachmittags, kein Harn vom 2. bis 5. abends.

Datum	Harnmenge	NaCl.
Juni 6.	360	0,8140
„ 7.	310	0,5225
„ 8.	760	0,5255
„ 9.	1050	1,0533
„ 10.	670	0,8371
„ 11.	720	0,8411
„ 12.	770	0,9621
„ 13.	490	0,5888
„ 14.	500	0,5238
„ 15.	300	0,4284

Datum	Harnmenge	NaCl
Juni 16.	600	0,7362
„ 17.	660	0,8388
„ 18.	330	0,5154
„ 19.	370	0,4953
„ 20.	430	0,4829
„ 21.	510	0,4965

Wir brachten diese Symptome einer chronischen $CHCl_3$-Vergiftung bei den Versuchstieren, nachdem die strengste Kontrolle alle äusseren Fehlerquellen mit Sicherheit ausschliessen konnte; in Zusammenhang mit der von uns gleichfalls bestätigten Erfahrungen *Forsters* über den steigenden Einfluss von Hungertagen auf die Chlorausscheidung bei Chlor armen Tieren. Für mich war es von besonderer Wichtigkeit, in diesem Falle zu konstatieren, wie infolge wiederholter $CHCl_3$-Narkosen eine so schwere Störung des Gesamtstoffwechsels bei unseren Versuchstieren auftrat, dass dadurch eine über Wochen sich erstreckende, andauernde und beträchtliche Erhöhung der Chlorausscheidung herbeigeführt wurde, die nur auf Rechnung des verzehrten Körpergewichtes gesetzt werden konnte. Es handelte sich also bei dieser Wirkung des $CHCl_3$ um eine erhebliche toxische Ernährungsstörung.

Geht aus diesen Versuchen auch zur Genüge die quantitative Zunahme der Chloride bei der $CHCl_3$-Narkose hervor, beweist auch die Literatur in zahlreich angeführten Versuchen den schädigenden Einfluss des $CHCl_3$ auf fast alle Organe, das Verhalten des $CHCl_3$ im Organismus Infusionen in hohen und höchsten Dosen gegenüber ist noch im dunkeln, die nachfolgenden Versuche mögen einiges Licht hierin zu bringen suchen. Angestellt wurden sie in der Weise, dass der Einfluss der Infusionen mit physiolog. Kochsalzlösung auf das bei der Narkose eingeatmete $CHCl_3$ beobachtet wurde, indem man Einspritzungen teils vor, in den Versuchen von 21—27, teils während, (Versuch 5, 9) teils nach (in den Versuchen von 1—13 ausser 5, 9) der

Narkose machte, und dann den Harn auf Eiweiss, $CHCl_3$, Chloride etc. untersuchte. Bei allen Versuchstieren wurde vorher der normale Harn untersucht, bei dem sich nie etwas pathologisches ergab. Das $CHCl_3$ als solches wurde im Harn anfangs mit *Fehling*'scher Lösung nachgewiesen, sie ergab aber zu unbestimmte Resultate, weswegen in den späteren Versuchen (von Versuch 5 an), der Harn überdestilliert und im Destillat mit 15 % alkoholischer Kalilauge und Anilin auf $CHCl_3$ untersucht wurde. Bemerkt sei nur noch, dass in den folgenden Versuchen keine chemisch qualitativ und quantitativ genaue Harnbestimmungen gemacht wurden, auch gar nicht gemacht werden sollten, sondern dass die ganze Arbeit lediglich von praktischen Gesichtspunkten aus angelegt ist und als solche auch nur praktischen Wert hat.

Die bei den Harnbefunden angegebene Stundenzahl ist immer seit der letzten Harnuntersuchung gerechnet; ist im Harn nichts pathologisches mehr nachzuweisen, so wird jedesmal der Versuch als beendet betrachtet.

Versuch I.

(5. III. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 60 Min.	Narkose 60 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	260 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 15 Stunden
am 6. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harn dunkelgelb	Harn gelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ Nachweis —	$CHCl_3$ Nachweis —
Chloride wenig	Chloride viel
Harnmenge 55 ccm.	Harnmenge 100 ccm.
Dies Tier stirbt nach 14 Stund.	Dieses stirbt nach 22 Stunden.

Die Sektion beider Tiere ergab makroskopisch nichts Abnormes.

Versuch II.

(6. III. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 30 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 20 gr.	$CHCl_3$ 20 gr.
Keine Infusion.	260 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 14 Stunden

am 7. III., 9 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 35 ccm.	Harnmenge 125 ccm.
Farbe bräunlich	Farbe hellgelb
Eiweiss viel	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ Nachweis +	$CHCl_3$ Nachweis —
Choride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 8 Stunden

am 7. III., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier
Harnmenge 85 ccm.
Spez. Gewicht 1011
Farbe hellgelb
Eiweiss viel
$CHCl_3$ Nachweis —
Chloride viel
Im Sediment keine Cylinder.

Harnbefund nach ca. 17 Stunden

am 8. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier (nach Kompression)	Gespritztes Tier
Harnmenge 7 ccm.	Harnmenge 90 ccm.
Spez. Gewicht —	Spez. Gew. 1018
Farbe dunkelgelb	Farbe hellgelb
Eiweiss viel	Eiweiss viel
$CHCl_3$ Nachweis +	$CHCl_3$ Nachweis —
Chloride wenig	Chloride viel
Cylinder fehlen.	Cylinder fehlen.

Harnbefund nach 7 Stunden
am 8. III., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 35 ccm.
Spez. Gewicht 1011
Farbe dunkelgelb
Eiweiss viel
$CHCl_3$ Nachweis —
Chloride wenig.

Harnbefund nach 17 Stunden
am 9. III., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 40 ccm.
Spez. Gewicht 1020
Farbe rötlichgelb
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ Nachweis —
Chloride viel.

Harnbefund nach 24 Stunden
am 10. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 140 ccm.	Harnmenge 140 ccm.
Spez. Gew. 1025	Spez. Gew. 1017
Farbe dunkelbraun	Farbe braungelb
Eiweiss viel	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ Nachweis —	$CHCl_3$ Nachweis —
Chloride wenig.	Chloride wenig.

Harnbefund nach 24 Stunden
am 11. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 200 ccm.	Harnmenge normal
Spez. Gew. 1016	Spez. Gew. „
Farbe braun	Farbe „
Eiweiss —	Eiweiss „
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ „
Chloride wenig	Chloride „

Versuch III.

(8. III. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 30 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 20 gr.	$CHCl_3$ 20 gr.
Keine Infusion.	Infusion 200 ccm.

Harnbefund nach ½ Stunde

am 8. III., 10 h. a. m.

	Gespritztes Tier
	Harnmenge 65 ccm.
	Spez. Gew. 1010
	Farbe gelb
	Eiweiss —
	$CHCl_3$ —
	Chloride Spuren.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 8. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 25 ccm.	Harnmenge 75 ccm.
Spez. Gew. 1014	Spez. Gew. 1008
Farbe gelb	Farbe dunkelbraun
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 9. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 51 ccm.	Harnmenge 90 ccm.
Spez. Gew. 1015	Spez. Gew. 1008
Farbe dunkelgelb	Farbe gelb
Eiweiss —	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride sehr viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 9. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 55 ccm.	Harnmenge 60 ccm.
Spez. Gew. 1014	Spez. Gew. 1008
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss —	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride wenig.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 10. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 65 ccm.	Harnmenge 8 ccm.
Spez. Gew. 1014	Spez. Gew. —
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Versuch IV.

(12. III. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 30 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 20 gr.	$CHCl_3$ 20 gr.
Keine Infusion.	340 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 1 Stunde

am 12. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 110 ccm.	Harnmenge 75 ccm.
Spez. Gew. 1010	Spez. Gew. 1010
Farbe rötlichgelb	Farbe hellgelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride wenig.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 12. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 120 ccm.	Harnmenge 120 ccm.
Spez. Gew. 1015	Spez. Gew. 1008
Farbe schmutziggelb	Farbe dunkelgelb
Eiweiss wenig	Eiweiss viel
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Choride viel
	Im Sediment gekörnte Cylinder.

Harnbefund nach 17 Stunden
am 13. III., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 13 ccm.
Spez. Gew. 1013
Farbe braun
Eiweiss viel
$CHCl_3$ +
Chloride viel
Keine Cylinder im Sediment.

Harnbefund nach 7 Stunden
am 13. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 95 ccm.	Harnmenge 90 ccm.
Spez. Gew. 1016	Spez. Gew. 1024
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss viel
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ +
Chloride viel.	Chloride viel
	Im Sediment gekörnte Cylinder.

Harnbefund nach 17 Stundeu
am 14. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 160 ccm.	Harnmenge 220 ccm.
Spez. Gew. 1015	Spez. Gew. 1020
Farbe rötlich-gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss viel
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel
	Gekörnte Cylinder.

Harnbefund nach 23 Stunden
am 15. III., 9 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 190 ccm.	Harnmenge 185 ccm.
Spez. Gew. 1012	Spez. Gew. 1013
Farbe braungelb	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel	Chloride sehr viel
Gekörnte Cylinder	Keine Cylinder.

Harnbefund nach 1 Stunde

am 15. III., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 70 ccm.
Spez. Gew. 1012
Farbe dunkelgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride sehr viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 15. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier

Harnmenge 195 ccm.
Spez. Gew. 1012
Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 16. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 185 ccm.	Harnmenge 150 ccm.
Spez. Gew. 1016	Spez. Gew. 1015
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride viel.

Versuch V.

(16. III. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 35 Min.	Narkose 35 Min.
$CHCl_3$ 25 gr.	$CHCl_3$ 25 gr.
Keine Infusion.	260 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 12 Stunden

am 17. III., 8 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 85 ccm.	Harnmenge 185 ccm.
Spez. Gew. 1006	Spez. Gew. 1009
Farbe dunkelbraun	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ —
Chloride sehr viel	Chloride wenig
Cylinder fehlen.	Cylinder fehlen.

Harnbefund nach 9 Stunden

am 17. III., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 90 ccm.
Spez. Gew. 1009
Farbe hellgelb
Eiweiss wenig
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Harnbefund nach 16 Stunden

am 18. III., 9 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 105 ccm.
Spez. Gew. 1010
Farbe braungelb
Eiweiss viel
$CHCl_3$ —
Chloride wenig.

Harnbefund nach 6 Stunden

am 18. III., 3 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 125 ccm.	Harnmenge 40 ccm.
Spez. Gew. 1022	Spez. Gew. 1010
Farbe bräunlich	Farbe dunkelgelb
Eiweiss viel	Eiweiss wenig
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 19 Stunden

am 19. III., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 85 ccm.
Spez. Gew. 1011
Farbe dunkelgelb
Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —
Chloride sehr viel.

Harnbefund nach 6 Stunden

am 19. III., 4 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 135 ccm.	Harnmenge 20 ccm.
Spez. Gew. 1017	Spez. Gew. 1013
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss —	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 18 Stunden

am 20. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 215 ccm.	Harnmenge 50 ccm.
Spez. Gew. 1015	Spez. Gew. 1014
Farbe hellgelb	Farbe braun
Eiweiss —	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 20. III., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 10 ccm.
Spez. Gew. —
Farbe bräunlich
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Versuch VI.

(20. III. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 30 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 20 gr.	$CHCl_3$ 20 gr.
Keine Infusion.	350 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 6 Stunden

am 21. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 95 ccm.	Harnmenge 50 ccm.
Spez. Gew. 1009	Spez. Gew. 1010
Farbe hellgelb	Farbe braungelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss viel
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride viel	Chloride viel
Cylinder fehlen.	Cylinder fehlen.

Harnbefund nach 3 Stunden

am 20. III., 8. h. p. m.

Gespritztes Tier
Harnmenge 15 ccm.
Spez. Gew. —
Farbe gelb
Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ +
Chloride wenig.

Harnbefund nach 13 Stunden

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 100 ccm.	Harnmenge 90 ccm.
Spez. Gew. 1010	Spez. Gew. 1012
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ —
Chloride viel	Chloride viel
Cylinder fehlen.	Cylinder fehlen.

Harnbefund nach 8 Stunden

am 21. III., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 70 ccm.
Spez. Gew. 1010
Farbe gelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Harnbefund nach 15 Stunden

am 22. III., 8 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 90 ccm.	Harnmenge 130 ccm.
Spez. Gew. 1022	Spez. Gew. 1023
Farbe rötlichgelb	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride wenig

Harnbefund nach 3 Stunden

am 22. III., 11 h. a. m.

Kontroll-Tier

Harnmenge 12 ccm.
Spez. Gew. 1016
Farbe gelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ –
Chloride wenig.

Versuch VII.

(22. III. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 30 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 20 gr.	$CHCl_3$ 20 gr.
Keine Infusion.	300 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 5 Stunden

am 22. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 20 ccm.	Harnmenge 90 ccm.
Spez. Gew. —	Spez. Gew. 1005
Farbe gelb	Farbe dunkelgelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 3 Stunden
am 22. III., 8 h. p. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 65 ccm.
Spez. Gewicht 1015
Farbe gelb
Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ +
Chloride viel
Cylinder fehlen.

Harnbefund nach 14 Stunden
am 23. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 20 ccm.	Harnmenge 125 ccm.
Spez. Gew. 1024	Spez. Gew. 1014
Farbe dunkelgelb	Farbe braungelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 8 Stunden
am 23. III., 6 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 30 ccm.	Harnmenge 30 ccm.
Spez. Gew. 1021	Spez. Gew. 1010
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 15 Stunden
am 24. III., 9 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 25 ccm.	Harnmenge 100 ccm.
Spez. Gew. 1018	Spez. Gew. 1013
Farbe braun	Farbe hellgelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Versuch VIII.

(23. III. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 45 Min.	Narkose 45 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	350 ccm. Infusion.

Das Kontroll-Tier geht bei 12 gr. $CHCl_3$ schon zugrunde, dafür tritt ein Ersatztier ein.

Harnbefund nach 5 Stunden

am 23. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 50 ccm.	Harnmenge 70 ccm.
Spez. Gew. 1012	Spez. Gew. 1010
Farbe dunkelgelb	Farbe gelb
Eiweiss viel	Eiweiss viel
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig	Chloride viel
Cylinder fehlen.	Cylinder fehlen.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 24. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 30 ccm.	Harnmenge 115 ccm.
Spez. Gew. 1010	Spez. Gew. 1012
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 24. III., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier
Harnmenge 95 ccm.
Spez. Gew. 1013
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ + (?)
Chloride viel.

Harnbefund nach 52 Stunden

am 26. III., 9 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 60 ccm.	Harnmenge 130 ccm.
Spez. Gew. 1018	Spez. Gew. 1021
Farbe dunkelgelb	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 2 Stunden

am 26. III., 11 h. a. m.

Kontroll-Tier

Harnmenge 55 ccm.
Spez. Gew. 1020
Farbe gelb
Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —
Chloride wenig.

Harnbefund nach 24 Stunden

am 27. III., 11 h. a. m.

Kontroll-Tier

Harnmenge 215 ccm.
Spez. Gew. 1013
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride wenig.

Versuch IX.

(24. III. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 40 Min.	Narkose 45 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	390 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 6 Stunden

am 24. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 80 ccm.	Harnmenge 215 ccm.
Spez. Gew. 1013	Spez. Gew. 1004
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride viel	Chloride wenig.

Harnbefund nach 16 Stunden
am 25. III., 9 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 200 ccm.
Spez. Gew. 1009
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Harnbefund nach 6 Stunden
am 25. III., 3 h. p. m.

Kontroll-Tier

Harnmenge 40 ccm
Spez. Gew. 1032
Farbe dunkelgelb
Eiweiss sehr viel
$CHCl_3$ —
Chloride viel
Blut +
Keine Cylinder im Eiweiss.

Gespritztes Tier

Harnmenge 130 ccm.
Spez. Gew. 1006
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Harnbefund nach 19 Stunden
am 26. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier

Harnmenge 40 ccm.
Spez. Gew. 1030
Farbe rötlich
Eiweiss sehr viel
$CHCl_3$ —
Chloride viel
Blut +
Keine Cylinder.

Gespritztes Tier

Harnmenge 250 ccm.
Spez. Gew. 1007
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Harnbefund nach 24 Stunden
am 27. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier

Harnmenge 300 ccm.
Spez. Gew. 1015
Farbe gelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride viel
Blut —

Versuch X.

(27. III. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 45 Min.	Narkose 45 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	400 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 6 Stunden

am 27. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 55 ccm.	Harnmenge 30 ccm.
Spez. Gew. 1005	Spez. Gew. 1012
Farbe hellgelb	Farbe hellgelb
Eiweiss —	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 16 Stunden

am 28. III., 9 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 125 ccm.	Harnmenge 100 ccm.
Spez. Gew. 1007	Spez. Gew. 1012
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 8 Stunden

am 28. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 18 ccm.	Harnmenge 9 ccm.
Spez. Gew. —	Spez. Gew. —
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride wenig.

Versuch XI.

(28. III. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 50 Min.	Narkose 50 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	400 ccm. Infusion.

Harnbefund nach 6 Stunden

am 28. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 50 ccm.	Harnmenge 190 ccm.
Spez. Gew. 1021	Spez. Gew. 1002
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig	Chloride viel.
Cylinder fehlen.	

Harnbefund nach 2 Stunden

am 28. III., 7 h. p. m.

	Gespritztes Tier
	Harnmenge 100 ccm.
	Spez. Gew. 1006
	Farbe hellgelb
	Eiweiss —
	$CHCl_3$ +
	Chloride viel.

Harnbefund nach 14 Stunden

am 29. III., 9 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 35 ccm.	Harnmenge 100 ccm.
Spez. Gew. 1031	Spez. Gew. 1008
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eisweiss Spuren	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride wenig.

Harnbefund nach 8 Stunden

am 29. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 40 ccm.	Harnmenge 115 ccm.
Spez. Gew. 1024	Spez. Gew. 1010
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss viel	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ + (?)	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride wenig.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 30. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 215 ccm.	Harnmenge 110 ccm.
Spez. Gew. 1010	Spez. Gew. 1016
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss viel	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ + (?)
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 30. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Harnmenge 100 ccm.	Harnmenge 85 ccm.
Spez. Gew. 1012	Spez. Gew. 1018
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride wenig.

Harnbefund nach 2 Stunden

am 30. III., 7 h. p. m.

Kontroll-Tier
Harnmenge 18 ccm.
Spez. Gew. 1011
Farbe gelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride wenig.

Versuch XII.

(29. III. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 45 Min.	Narkose 45 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	440 ccm Infusion.

An Stelle des zu Grunde gegangenen Kontrolltieres wird ein Ersatztier genommen.

Harnbefund nach 1 Stunde

am 29. III., 12 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 50 ccm.
Spez. Gew. 1006
Farbe hellgelb
Eiweiss wenig
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund nach 5 Stunden

am 29. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 65 ccm.	Harnmenge 70 ccm.
Spez. Gew. 1010	Spez. Gew. 1006
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss —	Eiweiss Spuren
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride wenig.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 30. III., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 25 ccm.	Harnmenge 155 ccm.
Spez. Gew. 1025	Spez. Gew. 1008
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss —
$CHCl_3$ + (?)	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 30. III., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Harnmenge 30 ccm.	Harnmenge 60 ccm.
Spez. Gew. 1017	Spez. Gew. 1008
Farbe dunkelgelb	Farbe hellgelb
Eiweiss —	Eiweiss —
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Von jetzt an wird die Wirkung der Kochsalz-Infusion folgendermassen zu erproben gesucht:

Es werden 2 Tiere wieder ausgesetzt, das eine erhält vor der Narkose die Infusion und bleibt dann, bis die Wirkung sich im Körper entfaltet hat, sich selbst überlassen, etwa ½ Stunde lang. In dieser Zeit wird das Kontroll-Tier zu Tode narkotisiert, genau Minuten und $CHCl_3$ aufgeschrieben. Das gespritzte Tier erhält dann ebensoviel $CHCl_3$ in genau so viel Minuten, oder die doppelte Menge $CHCl_3$ in derselben oder der doppelten Minutenzeit. Bleibt letzteres am Leben, so ist die Wirkung klar.

Diese nun folgenden Versuche beweisen ganz eklatant die Wirkung der Kochsalzinfusion bei der Narkose.

Versuch XIII.

(16. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 17 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 16 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	Infusion 460 ccm.
Stirbt bei der Narkose.	Stirbt erst nach ½ Stunde trotz der bedeutend grösseren Menge $CHCl_3$.

Versuch XIV.

(16. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 15 Min.	Narkose 31 Min.
$CHCl_3$ 18 gr.	$CHCl_3$ 34 gr.
Keine Infusion.	400 ccm. Infusion.
Stirbt bei der Narkose.	Stirbt nach etwa 10 Min. erst trotz der doppelt. Menge $CHCl_3$.

Versuch XV.

(18. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 14 Min.	Narkose 15 Min.
$CHCl_3$ 16 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	500 ccm Infusion.
Stirbt in der Narkose.	Tier. lebt.

Harnbefund bei dem überlebenden Tier

am 18. VII., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 140 ccm.
Spez. Gew. 1010
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund am 19. VII.

10 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 350 ccm.
Spez. Gew. 1013
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund am 19. VII.

11 h. a. m.

Gespritztes Tier

Harnmenge 50 ccm
Spez. Gew. 1011
Farbe hellgelb
Eiweiss —
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Versuch XVI.

Narkose am 18. VII. 06.

Kontroll-Tier

Narkose 23 Min.
$CHCl_3$ 32 gr.
Keine Infusion.
Stirbt.

Gespritztes Tier

Narkose 18 Min.
$CHCl_3$ 40 gr.
Infusion 400 ccm.
Stirbt in Narkose, hat aber in bedeutend kürzerer Zeit eine viel grössere $CHCl_3$-Menge vertragen, wie das Kontroll-Tier.

Versuch XVII.

(19. VII. 06.)

Kontroll-Tier
Narkose 18 Min.
$CHCl_3$ 26 gr.
Keine Infusion.
Stirbt.

Gespritztes Tier
Narkose 20 Min.
$CHCl_3$ 45 gr.
Infusion 360 ccm.
lebt.

Harnbefund nach 7 Stunden
am 19. VII., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier
Harnmenge 58 ccm.
Spez. Gew. 1011
Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden
am 20. VII., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier
Harnmenge 180 ccm.
Spez. Gew. 1012
Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden
am 20. VII., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier
Menge 110 ccm.
Spez. Gew. 1020
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden
am 21. VII., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier
Menge 110 ccm.
Spez. Gew. 1018
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ fehlt
Chloride viel.

Versuch XVIII.

(20. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 17 Min.	Narkose 18 Min.
$CHCl_3$ 19 gr.	$CHCl_3$ 38 gr.
Keine Infusion	Infusion 60a ccm.
Stirbt.	Lebt.

Das gespritzte Tier geht im Laufe des Nachmittags zugrunde.

Versuch XIX.

(21. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 18 Min.	Narkose 10 Min.
$CHCl_3$ 23 gr.	$CHCl_3$ 24 gr.
Keine Infusion.	Infusion 500 ccm.
Stirbt.	Stirbt.

Dieser Versuch ist zweifelhaft, wegen der ungeheuren Kochsalzinfusion ist eine zu starke peritonitische Reizung vorhanden, an der das gespritzte Tier stirbt.

Versuch XX.

(21. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 20 Min.	Narkose 20 Min.
$CHCl_3$ 21 gr.	$CHCl_3$ 39 gr.
Keine Infusion.	Infusion 400 ccm.
Stirbt	Lebt.

Harnbefund nach 14 Stunden

am 22. VII., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier
Menge 300 ccm.
Spez. Gew. 1017
Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden
am 22. VII., 5 h. p. m.

Gespritztes Tier
Menge 150 ccm.
Spez. Gew. 1015
Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +
Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden
am 23. VII., 10 h. a. m.

Gespritztes Tier
Menge 420 ccm.
Spez. Gew. —
Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ —
Chloride viel.

Werfen wir einen kurzen Rückblick auf die letzten Versuche, in welchen das gespritzte Tier in der doppelten Zeit, bez. in der gleichen Zeit wie das Kontrolltier die doppelte Menge $CHCl_3$ erhält, so lässt sich die sichtbare Wirkung der Kochsalzinfusion auf eine bessere Ertragung der Chloroformnarkose nicht ableugnen. Selbst der Umstand, dass in dem Harn der überlebenden Tiere kein Albumen auftrat, ist bemerkenswert. Was letzteres anbelangt, so werden, ehe hierüber ein endgültiges Urteil gesprochen wird, noch die folgenden Versuche angestellt. Je 2 Tiere erhalten in derselben Zeit eine gleiche Menge $CHCl_3$, ohne dass das Kontrolltier zugrunde gehen soll, nur wird die Einspritzung jetzt vor der Narkose gemacht. Dann wird der Harn in gleicher Weise, besonders auf Eiweiss untersucht.

Versuch XXI.

(23. VII. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 20 Min.	Narkose 20 Min.
$CHCl_3$ 20 gr.	$CHCl_3$ 22 gr.
Keine Infusion.	Infusion 300 ccm.

Harnbefund nach 6 Stunden

am 23. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 80 ccm.	Menge 70 ccm.
Spez. Gew. 1018	Spez. Gew. 1116
Farbe sehr hell	Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 1 Stunde

am 23. VII., 6. p. m.

	Gespritztes Tier
	Menge 16 ccm.
	Spez. Gew. 1019
	Farbe hellgelb
	Eiweiss fehlt
	$CHCl_3$ +
	Chloride viel.

Harnbefund nach 16 Stunden

am 24. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 220 ccm.	Menge 150 ccm.
Spez. Gew. 1020	Spez. Gew. 1020
Farbe hellgelb	Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 24. VII., 12 h. a. m.

Kontroll-Tier
Menge 50 ccm
Spez. Gew. 1027
Farbe gelb
Eiweiss + (?)
$CHCl_3$ fehlt
Chloride viel.

Harnbefund nach 5 Stunden
am 24. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 80 ccm.	Menge 100 ccm
Spez. Gew. 1022	Spez. Gew. 1020
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Versuch XXII.

(24. VII. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 35 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 15 gr.	$CHCl_3$ 15 gr.
Keine Infusion.	Infusion 300 ccm.

Harnbefund nach ½ Stunde
am 24. VII., 12 h. a. m.

	Gespritztes Tier
	Menge 30 ccm.
	Spez. Gew. 1018
	Farbe dick gelblich
	Eiweiss fehlt
	$CHCl_3$ —
	Chloride viel.

Harnbefund nach 5 Stunden
am 24. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 40 ccm.	Menge 50 cm.
Spez. Gew. 1016	Spez. Gew. 1020
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden
am 5. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 130 ccm.	Menge 60 ccm.
Spez. Gew. 1014	Spez. Gew. 1025
Farbe gelb	Farbe strohgelb
Eiweiss Spuren	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ -
Chloride wenig	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden
am 25. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 120 ccm.	Menge 130 ccm.

Sonst alles normal.

Versuch XXIII.

(24. VII. 06.)

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Narkose 40 Min.	Narkose 30 Min.
$CHCl_3$ 15 gr.	$CHCl_3$ 15 gr.
Keine Infusion.	Infusion 260 ccm.

Harnbefund nach 15 Stunden
am 25. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 150 ccm.	Menge 150 ccm.
Spez. Gew. 1020	Spez. Gew. 1016
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden
am 25. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 100 ccm.	Menge 150 ccm.
Spez. Gew. 1018	Spez. Gew. 1017
Farbe gelb	Farbe strohgelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ + (?)
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden
am 26. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 140 ccm.	Menge 120 ccm.
Spez. Gew. 1020	Spez. Gew. 1019
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride sehr viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 26. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 50 ccm.	Menge 100 ccm.
Spez. Gew. 1022	Spez. Gew. 1012
Farbe braun	Farbe braun
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride viel.

Versuch XXIV.

(25. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 25 Min.	Narkose 25 Min.
$CHCl_3$ 20 gr.	$CHCl_3$ 20 gr.
Keine Infusion.	Infusion 280 ccm.

Harnbefund nach 15 Stunden

am 26. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 120 ccm.	Menge 100 ccm.
Spez. Gew. 1017	Spez. Gew. 1018
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss —
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 26. VII., 5. h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 75 ccm.	Menge 150 ccm.
Spez. Gew. 1014	Spez. Gew. 1017
Farbe dunkelgelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 27. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 175 ccm.	Menge 150 ccm.
Spez. Gew. 1020	Spez. Gew. 1018
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ + (?)	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 27. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 80 ccm.	Menge 100 ccm.
Spez. Gew. 1017	Spez. Gew. 1019
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride viel.

Versuch XXV.

(27. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 25 Min.	Narkose 25 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	Infusion 300 ccm.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 27. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 50 ccm.	Menge 60 ccm.
Spez. Gew. 1014	Spez. Gew. 1014
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 28. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 200 ccm.	Menge 100 ccm.
Spez. Gew. 1020	Spez. Gew. 1020
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ + (?)
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 28. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 50 ccm.	Menge 150 ccm.
Spez. Gew. 1019	Spez. Gew. 1012
Farbe gelb	Farbe weissgelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ —
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 18 Stunden

am 29. VII., 11 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 300 ccm.	Menge 320 ccm.
Spez. Gew. 1021	Spez. Gew. 1016
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Versuch XXVI.

(27. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 25 Min.	Narkose 25 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	Infusion 320 gr.

Harnbefund nach 17 Stunden

am 28. VII., 10 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 250 ccm.	Menge 300 ccm.
Spez. Gew. 1014	Spez. Gew. 1023
Farbe hellgelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 28. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 50 ccm.	Menge 120 ccm.
Spez. Gew. 1015	Spez. Gew. 1018
Farbe weissgelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ + (?)
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 18 Stunden

am 29. VII., 11 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 220 ccm.	Menge 120 ccm.
Spez. Gew. 1018	Spez. Gew. 1019
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ + (?)	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 24 Stunden

am 30. VII., 11 h. a. m.

Kontroll-Tier	**Gespritztes Tier**
Menge 300 ccm.	Menge normal
Spez. Gew. 1017	Spez. Gew. „
Farbe gelb	Farbe „
Eiweiss fehlt	Eiweiss „
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ „
Chloride wenig.	Chloride „

Versuch XXVII.

(28. VII. 06.)

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Narkose 25 Min.	Narkose 25 Min.
$CHCl_3$ 30 gr.	$CHCl_3$ 30 gr.
Keine Infusion.	Infusion 230 ccm.

Harnbefund nach 7 Stunden

am 28. VII., 5 h. p. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 100 ccm.	Menge 120 ccm.
Spez. Gew. 1013	Spez. Gew. 1010
Farbe gelb	Farbe hellgelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ +
Chloride wenig.	Chloride viel.

Harnbefund nach 18 Stunden

am 24. VII.. 11 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 320 ccm.	Menge 310 ccm.
Spez. Gew. 1020	Spez. Gew. 1014
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ +	$CHCl_3$ + (?)
Chloride viel.	Chloride viel.

Harnbefund nach 24 Stunden

am 30. VII., 11 h. a. m.

Kontroll-Tier	Gespritztes Tier
Menge 300 ccm.	Menge 340 ccm.
Spez. Gew. 1022	Spez. Gew. 1018
Farbe gelb	Farbe gelb
Eiweiss fehlt	Eiweiss fehlt
$CHCl_3$ —	$CHCl_3$ —
Chloride wenig.	Chloride viel.

Werfen wir einen Rückblick auf die Versuchsreihe, so fällt uns als erster positiver Erfolg die Tatsache auf, dass die mit Kochsalzinfusion behandelten Tiere nicht nur in der doppelten Zeit die doppelte Menge $CHCl_3$ vertrugen wie die Kontroll-Tiere, sondern auch das doppelte

Quantum in derselben Zeit wie jene, wie die Versuche XIV—XXI mit Bestimmtheit beweisen. Ferner lässt sich nicht leugnen, dass die Kochsalzinfusion auch für eine schnellere Entlastung der Nieren von Bedeutung ist, denn im Harn gespritzter Tiere tritt es entweder später oder gar nicht auf oder verschwindet eher, als bei nicht gespritzten. (cf. Versuch 1, II, IV, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII.) Die folgenden Versuche, bei denen die Infusion vor Beginn der Narkose gemacht wurde, weisen kein Eiweiss mehr auf.

Was schliesslich die schnellere Ausscheidung des $CHCl_3$ anlangt, so sind hiefür die 6 ersten Versuche wegen mangelhafter Methode unbrauchbar. Da diese aber von Versuch VII an durch bessere Untersuchungsmethoden ersetzt wurden, so können wir aus diesen ersehen, dass Kochsalzinfusion eine raschere Entlastung der Nieren zur Folge hat. (cf. Versuche: VI, VII, IX, X, XII, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine ehrenvolle Pflicht, meines hochverehrten, unvergesslichen Lehrers Geh. Hofrat Professor Dr. *Schönborn* zu gedenken, der leider mittlererweile der Wissenschaft und seinen Schülern allzufrüh durch den Tod entrissen wurde und dem ich die Anregung zu dieser Arbeit verdanke.

Für die weitgehende Unterstützung bei Abfassung vorliegender Arbeit bin ich Herrn Privatdozent Dr. *Burkhardt* zu wärmstem Dank verpflichtet.

Literatur.

Dr. Heineke: „Blutung, Blutstillung und Transfusion."

Münchener mediz. Wochenschrift. 1896.

Centralblatt für Chirurgie. 1899, Nr. 49.

70. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Düsseldorf. 1898.

Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. Bd. 6. pag. 321; ferner Bd. I.

Lexer: „Allgemeine Chirurgie".

Über die Einwirkung des $CHCl_3$ auf den Kohlehydratbestand des tierischen Organismus. Inaug. Dissert. Würzburg.

Jahresbericht über Leistungen und Fortschritt der gesamten Medizin. Jahrgang XXX. Bd. II.

Petersburg. — Zeitschrift für Biologie. Bd. 37.

Brit. med. Journal. 5., 10., 19. April.

Pentzolt-Stintzig. Bd. II, pag. 437.

Tillmann: „Allgemeine Chirurgie".

Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. VIII.

„Über den Übergang des $CHCl_3$ in den Harn", Moleschotts Untersuchungen zur Naturlehre. Bd. XIII, 1882.

Sulle alterazioni organische dipendenti dalla narcosi chloroformica. Clinica Chirurg. Palermo Nr. 8.

Lebenslauf.

Ich, August Nagel aus Vechta in Oldbg., bin geboren am 14. Februar 1879 zu Vechta als Sohn des Mandatar Ferdinand Nagel in Vechta. Nach Besuch der dortigen Volksschulen erwarb ich mir im Herbst 1901 das Reifezeugnis am dortigen Gymnasium und bezog im 1. und 2. Semester 1901/02 und 1902 die Universität zu Bonn, im 3., 4. und 5. Semester 1902/03, 1903, 1903/04 die Universität zu Marburg, woselbst ich auch das Tentamen physic. bestand; im 6. Semester 1904 die Universität Würzburg, im 7. Semester 1904/05 die Universität Berlin, im 8., 9., 10. und 11. Semester 1905, 1905/06, 1906, 1906/07 die Universität Würzburg. Der ärztlichen Staatsprüfung unterzog ich mich in Würzburg.

Würzburg, den 15. Dezember 1906.

August Nagel.